



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 05 526 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 29 C 45/14
F 02 D 9/10
B 23 P 13/00

②① Aktenzeichen: 101 05 526.9
②② Anmeldetag: 7. 2. 2001
④③ Offenlegungstag: 14. 8. 2002

DE 101 05 526 A 1

⑦① Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦④ Vertreter:
Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,
Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, 68165
Mannheim

⑦② Erfinder:
Erfinder wird später genannt werden

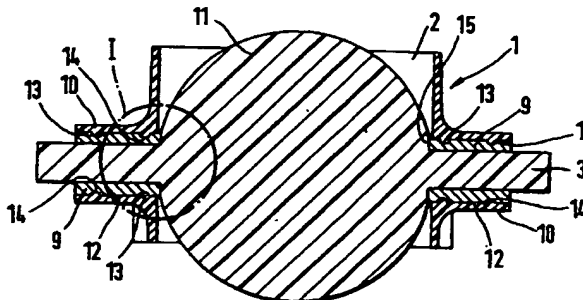
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 199 15 695 A1
DE 197 03 296 A1
DE 43 43 091 A1
DE 42 24 171 A1
DE 30 39 868 A1
FR 26 87 601 A1
EP 05 75 235 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zur Steuerung eines Gasstroms und Herstellverfahren derselben

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Klappenanordnung (4) zum Steuern eines Gasstromes (24), z. B. an einer Verbrennungskraftmaschine. Zunächst wird eine Welle (3) an Sitzflächen (28) in den Endbereichen der Welle (3) mit Lagerkörpern (9) versehen. Danach wird diese vormontierte Baugruppe in ein Spritzgießwerkzeug eingeführt. Es folgt das Umspritzen der vormontierten Baugruppe, die Welle (3) mit daran aufgenommenen Lagerkörpern (9) umfassend, im Wege des Ein-Komponentenspritzgießverfahrens unter gleichzeitiger Ausbildung einer Klappenfläche (11) und eines diese sowie die Lagerkörper (9) umgebenden Gehäuses (1, 10).



DE 101 05 526 A 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] An Verbrennungskraftmaschinen, seien es direkt-einspritzende Verbrennungskraftmaschinen oder an benzin-einspritzenden Verbrennungskraftmaschinen ist eine Steuerung von zuzuführenden und abzuführenden Gasströmen erforderlich. Beispielsweise wird über eine Drosselklappe das Ansaugluftvolumen gesteuert, ferner wird über Klappensysteme der Abgasstrom gesteuert. Eine Steuerung des Abgasvolumenstromes ist insbesondere bei Abgasrückführsystemen notwendig, in denen ein Teil des Abgasstromes dem Ansaugluftstrom wieder beigemischt wird. Die Steuerung von Zuluft- oder Abgasströmen an Verbrennungskraftmaschinen erfolgt in der Regel über Klappensysteme, deren Klappen in den die Gasströme leitenden Rohrsystemen schräg gestellt werden können. Die Herstellkosten solcher Klappensysteme sind nicht unerheblich.

Stand der Technik

[0002] DE 30 39 868 A1 bezieht sich auf einen Vibrationsdämpfer und ein Verfahren zu seiner Herstellung. Diese werden durch ein Spritzgußverfahren hergestellt, wobei zunächst Innenteil und Außenteil des Vibrationsdämpfers aus einem starren oder steifen thermoplastischen Material wie Polystyrol hergestellt werden. Danach wird ein federndes Zwischenstück aus einem thermoplastischen Elastomer, beispielsweise einem Mischpolymerisat aus Butadien und Styrol geformt und an den äußeren und inneren Teilen in einer folgenden Spritzformstufe hergestellt.

[0003] DE 197 03 296 A1 betrifft ein Verfahren zum Abdichten einer Drosselklappe tragenden Drosselklappenwelle und Drosselklappenstutzen. Bei einem Drosselklappenstutzen für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges ist eine Ausnehmung des Drosselklappenstutzens durchdringende Drosselklappenwelle mit einem aushärtenden Dichtmittel abgedichtet. Das Dichtmittel verhindert ein Durchströmen von Luft durch einen fertigungsbedingten Spalt zwischen der Drosselklappenwelle und den Ausnehmungen.

[0004] EP 0 575 235 B1 bezieht sich auf ein drehbares Drosselorgan für die Kraftstoffeinspritzanlage von Brennkraftmaschinen. Es ist eine Welle mit zylindrischen Sitzen vorgesehen, die einen Abschnitt zur Aufnahme einer Drosselklappe aufnimmt, wobei der Abschnitt einen gleichbleibenden nicht rotationssymmetrischen Querschnitt hat, der größer als der Querschnitt des auf einer Seite des Abschnitts befindlichen Teiles der Welle ist. Die Drosselklappe hat eine zentrale Bohrung, deren Querschnitt demjenigen des Abschnittes entspricht. Die Welle besteht insgesamt aus Kunststoff und ist einstückig mit einem Nocken zum Einhängen oder Aufwickeln eines auf der anderen Seite des besagten Abschnittes gelegenen Steuerseils gegossen, wobei die Drosselklappe selbst aus gefülltem Kunststoff besteht. Der Kunststoff ist bevorzugt ein thermoplastischer Kunststoff. Der Abschnitt der Drosselklappenwelle hat eine zylindrische Form mit parallelen Abflachungen; die Drosselklappe ihrerseits weist eine abgeflachte Nabe mit zentraler Bohrung auf, die im Querschnitt die Form eines parallel zu den Flügeln der Drosselklappe abgeflachten Kreises hat.

[0005] DE 42 24 171 A1 bezieht sich auf ein Spritzgußteil sowie ein Verfahren und ein Spritzgießwerkzeug zum Herstellen des Spritzgußteiles. Mittels des vorgeschlagenen Verfahrens lassen sich Spritzgußteile fertigen, die mindestens zwei Farben und/oder mindestens zwei unterschiedliche Kunststoffe aufweisen und in wenigstens zwei aufeinander-

derfolgenden Prozeßschritten, in denen die Farben und/oder die Kunststoffe nacheinander in ein Spritzgießwerkzeug eingespritzt werden, hergestellt sind. Nach dem Prozeßschritt des Einspritzens der ersten Farbe und/oder des ersten Kunststoffes verbleibt das entstandene Spritzgußteil im geschlossenen Werkzeug, wonach ein an das Spritzgußteil angrenzender Hohlraum erzeugt oder freigegeben und in diesen die zweite Farbe und/oder der zweite Kunststoff eingespritzt wird. Dazu weist das Spritzgießwerkzeug mindestens einen Schieber auf, der den für das Spritzgußteil vorgesehenen Hohlraum im Werkzeug verändert. Durch diese Vorgehensweise läßt sich erreichen, daß das Spritzgießwerkzeug zwischen den beiden Spritzgießvorgängen geschlossen bleiben kann und somit die Oberflächen des vorgespitzten Teiles nicht mit der Umgebungsluft in Berührung kommen können.

[0006] Konventionelle Drosselklappensysteme umfassen in der Regel ein Gehäuse, die Drosselklappe, die Drosselklappenwelle, Lagerkörper sowie eine Anzahl von Befestigungs- und Abdichtelemente. Bevor diese Komponenten montiert werden, sind eine Reihe zum Teil langwieriger Bearbeitungsschritte sowie Kalibrierungsschritte erforderlich, wie das Aufbohren von Lagersitzen, das Schleifen der Drosselklappenwelle sowie ein genaues Aufbohren oder anderweitiges Bearbeiten der Drosselklappenbohrung im Gehäuse. Obwohl heute zur Fertigung von Drosselklappensystemen zunehmend Kunststoffe eingesetzt werden, rühren Fertigungsungenauigkeiten von den Befestigungselementen und in relativ zueinander beweglichen Oberflächen her, deren Paßgenauigkeit erst in verschiedenen nachfolgenden Bearbeitungsschritten erreicht wird.

Darstellung der Erfindung

[0007] Mit dem gemäß der Erfindung vorgeschlagenen Verfahren läßt sich ein ein Gasstrom steuerndes Klappensystem mit einem Minimum weiterer Montageschritte fertigen. Ferner sind nach dem Ausbilden einer in einem Gehäuse verschwenkbar angeordneten, einen Gasstrom steuernden Drosselklappe keine weiteren, die Oberflächengüte der paßgenau gefertigten Komponente verbessernden Bearbeitungsschritte erforderlich. Die das Klappensystem bildenden Komponenten werden gemäß des Ein-Komponentenspritzgießverfahrens kostengünstig hergestellt, wodurch eine Endmontage einzelner Komponenten wie Klappenwelle, Drosselklappe innerhalb des Gehäuses vollständig entfallen kann. An die Fertigungs-genauigkeit der Drosselklappenwelle sind lediglich erhöhte Anforderungen im Bereich der Lagerkörper aufzunehmenden Sitzflächen zu stellen; es kann eine mit Toleranzen behaftete Drosselklappenwelle eingesetzt werden, an der die Drosselklappe direkt angespritzt ist und Fertigungs-genauigkeiten erfordernde Fügeoperationen zwischen Klappe und Welle vollständig entfallen können. Insbesondere ist nunmehr an der die Drosselklappe aufzunehmenden Welle kein Schlitz zum Einführen der Drosselklappe mehr erforderlich.

[0008] Ein besonders dichtes, geringste Leckageströme zulassendes Klappensystem kann erzielt werden, wenn vor dem Einspritzen des Kunststoffes in das Formwerkzeug die an den Enden der Drosselklappenwelle vorgesehenen Lagerkörper mit einem Schmiermittel behaftet mit Kunststoff umspritzt werden. Hinsichtlich ihrer Dimensionierung sind die Lagerkörper mit höheren Freiheitsgraden auslegbar, was eine höhere Konstruktionsvariabilität zuläßt. Das Klappensystem, gefertigt gemäß des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Herstellverfahrens, läßt sich nahezu spielfrei ausführen. Ferner lassen sich an diesem eventuell für andere Einsatzbereiche als am Einsatz von Verbrennungskraftmaschinen für

Kraftfahrzeuge erforderliche Antriebselemente wie Kurven, Zahnräder oder dergleichen während der Fertigung im Ein-Komponentenspritzgießverfahren problemlos anspritzen. Durch Verzicht auf metallische Befestigungselemente kann die erfindungsgemäß gefertigte Klappenanordnung in geringem Gewicht hergestellt werden. Es lassen sich auch nicht-zylindrisch ausgebildete Drosselklappen im Gehäuse beweglich einspritzen, was bei konventionell erfolgreicher Montage mit erheblichen Fügeproblemen verbunden wäre. [0009] Der gemäß des Ein-Komponentenspritzverfahrens eingesetzte Kunststoff kann je nach Einsatzzweck der herzustellenden Klappenanordnung entsprechend der im Einsatzzweck vorliegenden Temperaturen ausgewählt werden. So lassen sich reine Zuluft-Klappen aus preisgünstigeren Kunststoffen herstellen; thermisch höher belastete Klappensysteme können aus entsprechend temperaturbeständigeren Kunststoffen hergestellt werden.

Zeichnung

[0010] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehenden détail erläutert.

[0011] Es zeigt:

[0012] Fig. 1 eine Draufsicht auf eine in Offenstellung befindliche Klappenanordnung in dem diese umgebenden Gehäuse,

[0013] Fig. 2 eine Schnittdarstellung der in Fig. 1 dargestellten Klappenanordnung,

[0014] Fig. 2.1 ein Detail der Klappenanordnung gemäß Fig. 2,

[0015] Fig. 3 einen Querschnitt durch die in Offenstellung befindliche Klappenanordnung gemäß Fig. 1,

[0016] Fig. 3.1 die Darstellung der Schräge der Umfangsfläche der Klappenanordnung,

[0017] Fig. 4 eine perspektivische Draufsicht der einen Gasstrom steuernden Klappenanordnung gemäß Fig. 1,

[0018] Fig. 5 eine Draufsicht auf das die Klappe umgebende Gehäuse,

[0019] Fig. 6 einen Schnitt durch die die Klappe aufnehmende, beidseitig im angespritzten Gehäusezapfen drehbar gelagerte Welle,

[0020] Fig. 6.1 eine vergrößerte Darstellung des Lagerungsbereiches der Klappenwelle.

Ausführungsvarianten

[0021] Aus der Darstellung gemäß Fig. 1 geht eine Draufsicht auf eine in Offenstellung befindliche Klappenanordnung in dem sie umgebenden Gehäuse näher hervor.

[0022] Eine zur Steuerung eines Gasstromes dienende Klappe 4 ist an einer Klappenwelle 3 aufgenommen. Die Klappenwelle 3 ist symmetrisch zur Mittellinie 5 ausgebildet und an Lagerungsstellen 7 in am Gehäuse 1 angespritzten Zapfen 10 gelagert. An der Außenseite des Gehäuses 1 ist eine Anzahl von Befestigungen ausgebildet. Die an der freien Strömungsquerschnitt 2 durchsetzten Welle aufgenommene Klappe 4 ist in ihre maximale Offenstellung geschwenkt, so daß gemäß der Darstellung in Fig. 1 ein größtmöglicher Strömungsquerschnitt 2 freigegeben ist. In der Draufsicht gemäß Fig. 1 ist die Klappe 4 an beiden Seiten mit einer Verrippung 6 versehen, welche die mechanische Belastbarkeit der Klappenfläche der Klappe 4 verbessert. Die Verrippung 6 kann auch abweichend von der Darstellung gemäß Fig. 1 an lediglich einer Seite der Klappe 4 aufgenommen sein. Die Welle 3, an welcher die Klappe 4 – dargestellt in ihrer maximalen Offenposition – angespritzt ist, ist in hier nicht dargestellten Lagerkörpern in den Anspritzzapfen 10 am Gehäuse 1 verdrehbar gelagert.

[0023] Aus der Darstellung gemäß Fig. 2 geht eine Schnittdarstellung der in Fig. 1 dargestellten Klappenanordnung hervor.

[0024] Aus der Schnittdarstellung gemäß Fig. 2 der Klappenanordnung gemäß Fig. 1 ist entnehmbar, daß die Welle 3 an ihren Endbereichen mit Lagerkörpern 9 versehen ist. Die Lagerkörper 9 bestehen vorzugsweise aus einem mit einem Schmiermittelzusatz wie beispielsweise Öl imprägnierten Werkstoff, so zum Beispiel gesinterter Bronze. Anstelle von Lagerkörpern aus gesinterter Bronze lassen sich auch Lagerkörper 9 aus Stahl einsetzen.

[0025] Auf der Welle 3, die durchaus mit Toleranzen behaftet sein kann, werden in deren Endbereichen die Lagerkörper 9 aufgebracht. Die solcherart vormontierte Baugruppe wird in ein Spritzgießwerkzeug eingelegt, welches sodann geschlossen wird, so daß das Gehäuse 1 einschließlich der daran ausgebildeten Anspritzzapfen 10 sowie die Klappenfläche 11 der Klappe 4 in einem Arbeitsgang gemäß des Ein-Komponentenspritzgießverfahrens im Spritzgießwerkzeug ausgebildet werden kann. Beim Spritzgießvorgang wird die Klappenfläche 11 erzeugt, welche dadurch unmittelbar mit dem toleranzbehafteten Bereich der Welle 3 verbunden ist. Durch diese Vorgehensweise ist lediglich eine Bearbeitung der Welle 3 in den Bereichen erforderlich, welche als Sitzflächen 28 für die Lagerkörper 9 dienen. Während des Umspritzens der aus Lagerkörper 9 und Welle 3 gebildeten, vormontierten Baugruppe im Spritzgießwerkzeug umschließt der eingespritzte Kunststoff im Bereich der Lagerungsstellen 7 die Lagerkörper 9. Zur Fixierung der Lagerkörper 9 in den Anspritzzapfen 10 des Gehäuses 1 können an den Anspritzzapfen 10 einzelne oder umlaufende Vorsprünge 13 ausgebildet werden, die in korrespondierende einzelne oder umlaufende Vertiefungen an den Lagerkörpern 9 eingreifen. Dadurch wird eine Verdrehung sowie eine axiale Verschiebung und damit eine potentielle Leckage zwischen Anspritzzapfen 10 und Lagerkörper 9 vermieden. Unterstützt durch das Schmiermittel, welches bevorzugt auf die Lagerkörper 9 bei deren Montage auf der Welle 3 aufgebracht ist, wird die Dichtwirkung zwischen Anspritzzapfen 10 und Lagerkörper 9 zusätzlich erhöht. Durch die während des Umspritzens ausgebildeten Vorsprünge 13, die in einzelne Ausnehmungen oder ringförmig umlaufende Ausnehmungen 14 der Lagerkörper 9 eingreifen, wird eine Relativbewegung der Lagerkörper 9 in den Anspritzzapfen 10 vermieden. Ferner wird durch die formschlüssige Verbindung zwischen der Außenseite der Lagerkörper 9 und der Innenseite der Anspritzzapfen 10 eine Axialbewegung der die angespritzte Klappenfläche 11 aufnehmenden Welle 3 verhindert. Die Welle 3 vermag sich lediglich relativ zu den in den Anspritzzapfen 10 drehfest angeordneten Lagerkörpern 9 zu verdrehen.

[0026] In bevorzugter Ausgestaltung des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahrens ist die Klappenfläche 11 in bezug auf den Strömungsquerschnitt 2 innerhalb des Gehäuses 1 so orientiert, daß sie eine Offenstellung annimmt. Besonders gute Ergebnisse beim Umspritzen der Klappenfläche 11 an die den Strömungsquerschnitt 2 durchsetzende Welle 3 haben sich eingestellt, wenn sich die Klappenfläche 11 während des Umspritzens der Welle 3 in ihrer maximalen Offenstellung befunden hat.

[0027] Mit Bezugszeichen 15 ist gemäß Fig. 2 eine Anlagfläche bezeichnet, welche sich zwischen der Klappenfläche 11 und den in den Strömungsquerschnitt 2 hineinragenden Flächen der Lagerkörper 9 einstellt.

[0028] Aus der Darstellung gemäß Fig. 2 geht ein Detail der Klappenanordnung gemäß Fig. 2 näher hervor.

[0029] Der in vergrößertem Maßstab wiedergegebene Fig. 2.1 ist entnehmbar, daß sich zwischen der Außenseite des

auf der Welle 3 befindlichen Lagerkörpers 9 und der Innenseite des Anspritzzapfens 10 eine formschlüssige Verbindung eingestellt hat. Diese während des Umspritzens des Lagerkörpers 9 sich einstellende formschlüssige Verbindung zwischen Anspritzzapfen 10 und Lagerkörper 9 stellt neben einer Lagerungsstelle der Welle 3 ein Dichtelement dar. Je nach Anzahl der am Anspritzzapfen 10 ausgebildeten Vorsprünge 13 und zu dieser Anzahl korrespondierender Ausnehmungen 14 an der Umfangsfläche des Lagerkörpers 9 stellt sich eine Spaltdichtung ein, die an der der Klappenfläche 11 zuweisenden Seite des Lagerkörpers 9 in eine Dichtfläche 16 ausläuft. Unterstützt durch die Anlagefläche 15 zwischen Klappenfläche 11 und Stirnseite des Lagerkörpers 9 ist die erfindungsgemäß hergestellte Klappenanordnung zum Steuern eines Gasstromes auch an dieser Seite gegen austretendes, gasförmiges Medium gesichert.

[0030] Aus der Darstellung gemäß Fig. 2.1 geht zudem hervor, daß zur Erhöhung der Abdichtwirkung die Lagerkörper 9 an der Klappenfläche 11 anliegend ausgebildet sind, d. h. die Innenwandung des Gehäuses 1, 10 durchsetzend ausgebildet sind. Durch die Ausbildung des ersten Vorsprunges 13 am Anspritzzapfen 10 möglichst nah an der Innenwandung des gleichzeitig mit der Klappenfläche 11 im Spritzgießwerkzeug ausgebildeten Gehäuses 1, 10 ist eine maximale Abdichtwirkung unmittelbar am Anspritzzapfen 10 erzielbar.

[0031] Aus der Darstellung gemäß Fig. 3 geht ein Querschnitt durch eine in ihrer Offenstellung befindliche Klappe gemäß Fig. 1 näher hervor.

[0032] Der Strömungsquerschnitt 2 des gleichzeitig mit der Klappenfläche 11 gespritzten Gehäuses 1 wird von einem Gasstrom durchströmt, beispielsweise der Zuluft oder des Abgases einer Verbrennungskraftmaschine. Durch eine Verdrehung der Klappe 4 durch Betätigung der Klappenwelle 3 erfolgt eine Verminderung oder Vergrößerung des Strömungsquerschnittes 2 innerhalb des Gehäuses 1. In der Darstellung gemäß Fig. 3 ist die Umfangsfläche 25 der Klappenfläche 11 mit einer Dichtschräge 20 versehen, wobei die in Fig. 3 dargestellte Klappe 4 im Uhrzeigersinn von ihrer Offenstellung in eine Schließstellung innerhalb des Strömungsquerschnittes 2 des Gehäuses 1 bewegbar ist. Während des Umspritzens der Klappenwelle 3 im Spritzgießwerkzeug kann die Kontur der Dichtschräge 20 unter verschieden vorgebbaren Schrägungswinkeln 22 an der Umfangsfläche 25 der Klappenfläche 11 erzeugt werden. Durch die Ausbildung einer Dichtschräge 20 an der Umfangsfläche 25 der Klappenfläche 11 läßt sich insbesondere im geschlossenen Zustand der Klappe 4 im Gehäuse 1 eine verbesserte Dichtwirkung sowie das Vermeiden von Fehlluftströmen erzielen. Aus der Darstellung gemäß Fig. 3 geht zudem hervor, daß gemäß dieses Ausführungsbeispiels die Klappe 4 auf beiden Seiten mit einer Verrippung 6 versehen sein kann. Die Verrippung 6 kann auch lediglich an einer Seite der Klappe 4 vorgesehen werden, um die mechanischen Eigenschaften der Klappenanordnung zu verbessern.

[0033] Aus der Darstellung gemäß Fig. 3.1 geht die Darstellung der Schräge an der Umfangsfläche der Klappenanordnung näher hervor. Je nach eingesetztem Spritzgießwerkzeug kann die Umfangsfläche 25 der Klappenfläche 11 der Klappe 4 mit unterschiedlichen Dichtschrägen ausgebildet werden. Um die Betätigungskräfte der Klappe 4 um die Welle 3 klein zu halten, ist dafür Sorge zu tragen, daß der Schrägungswinkel 22 an der Dichtschräge 20 in bezug auf die Innenwandung 17 des Gehäuses 1 in einem Optimum hinsichtlich der Dichtwirkung sowie hinsichtlich der Minimierung des aufzuwendenden Drehmoments gehalten wird. Der Schrägungswinkel 22 der Dichtschräge 20 liegt bevorzugt im Bereich zwischen 0 und 15°. Die Dichtschräge 20

kann bereits während des Umspritzens der Klappenwelle 3 bei der Ausbildung der Klappenfläche 11 der Klappe 4 geformt werden, so daß sich weitere, die Paßgenauigkeit erhöhende Bearbeitungsschritte erübrigen. Wird die Dichtschräge 20 an ihrem in Verdrehrichtung gesehen hinteren Teil mit einer Spitze 21 versehen, können selbst nach längerem Betrieb der erfindungsgemäß hergestellten Drosselklappenanordnung befriedigende Resultate hinsichtlich sich einstellender Leckageströme erreicht werden.

[0034] Aus der Darstellung gemäß Fig. 4 geht eine perspektivische Wiedergabe einer einen Gasstrom steuernden Klappenanordnung hervor.

[0035] Wie aus der Darstellung gemäß Fig. 1 bereits bekannt, sind an der Außenwandung des Gehäuses 1 mit Anspritzzapfen 10 eine Anzahl von Befestigungen 8 vorgesehen, mit welchen das erfindungsgemäß in einem Arbeitsgang hergestellte, lediglich eine Vormontage von Welle 3 und Lagerkörper 9 benötigende, eine Klappenanordnung darstellende Bauteil in ein Zuluft- oder Abgassystem an einer Verbrennungskraftmaschine integriert werden kann. Mit Bezugszeichen 23 sind die Wellenzapfen der Welle 3 bezeichnet, an welchen der Antrieb zum Verschwenken der Klappe 4 in die Welle 3 eingeleitet werden kann. Dies erfolgt vorzugsweise über einen Stellmotor, mit welchem die Klappe 4 innerhalb des Strömungsquerschnittes 2 in beliebige Drehlagen stellbar ist. In ihrer Schließstellung liegt die Umfangsfläche 25, versehen mit einer Dichtschräge 20 gemäß Fig. 3.1 an der Innenwandung 17 des Gehäuses 1 dichtend an und verhindert das Durchströmen des freien Querschnittes 2 durch einen Gasstrom, sei es Zuluft oder Abgas einer Verbrennungskraftmaschine. Die in einem Arbeitsgang erfolgende Ausbildung von Gehäuse 1 mit Anspritzzapfen 10 sowie der Klappenfläche 11 der Klappe 4 führt insbesondere zu einer Ausgestaltung einer Klappenanordnung mit geringstem Spiel, d. h. einer Minimierung sich einstellender Leckageströme zwischen diesen Bauteilkomponenten. Je nach thermischen Beanspruchungen während des Betriebs an einer Verbrennungskraftmaschine oder anderen, ein gasförmiges Medium erzeugenden oder benötigenden Arbeitsmaschinen läßt sich die Wandstärke 26 am Gehäuse 1 während des Spritzgießvorganges einstellen.

[0036] Um sich während des Ein-Komponentenspritzgießverfahrens einstellende Grate aus Kunststoffrückständen zwischen den relativ zueinander bewegbaren Komponenten Welle 3 mit Klappenfläche 11 und Innenwandung 17 des Gehäuses 1 zu entfernen, können diese durch ein kurzes Hin- und Herbewegen der Klappenfläche 11 durch Verdrehung der Welle 3 in den Anspritzzapfen 10 entfernt werden. Eine weitere Nachbearbeitung der in einem Arbeitsgang gemäß des Ein-Komponentenspritzgießverfahrens erzeugten Klappenanordnung ist nicht erforderlich. Zur Verbesserung des Strömungsverhaltens des Gasstroms durch den Strömungsquerschnitt 2 der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Klappenanordnung können die Verrippungsmuster 6 bzw. 31 im Bereich der Klappenfläche 11 auch mit anderer Geometrie, beispielsweise zur Erzeugung eines Dralls versehen werden. Die Auslegung der Geometrie der Verrippung 6 bzw. 31 im Bereich der Klappenfläche 11 richtet sich nach dem beabsichtigten Einsatzzweck der erfindungsgemäß hergestellten Klappenanordnung.

[0037] Aus der Darstellung gemäß Fig. 5 geht eine Draufsicht auf das die Klappenanordnung umgebende Gehäuse näher hervor. Das einstückig ausgebildete Gehäuse 1, 10, die Lagerkörper 9 der Welle 3 aufnehmenden Anspritzzapfen 10 umfaßt, ist mit einzelnen Befestigungen 8 versehen. In Bezug auf die Teilungsfuge des Spritzgießwerkzeuges, welche mit der Mittellinie 5 zusammenfällt, haben die Befestigungen 8 an ihren Außenflächen eine leicht trapezförmig

ausgebildete Kontur. Durch diese begünstigt, läßt sich die in einem Arbeitsgang hergestellte Klappenanordnung leichter aus dem Spritzgießwerkzeug entnehmen.

[0038] Aus der Darstellung gemäß Fig. 6 geht ein Schnitt durch die die Klappe 4 aufnehmende, beidseitig in angespritzten Gehäusezapfen 10 drehbar gelagerte Welle 3 hervor. Mit Bezugszeichen 28 sind die Sitzflächen für die Lagerkörper 9 im Bereich der Lagerungszapfen 23 der Welle 3 bezeichnet. Lediglich im Bereich der Sitzfläche 28 ist die mit den Lagerkörpern 9 zu bestückende Welle 3 an ihrer Oberfläche zu bearbeiten. Da die Klappenfläche 11 der Klappe 4 innerhalb des freien Strömungsquerschnittes 2 an die Welle 3 angespritzt wird, erübrigt sich im zwischen den Lagerkörpern 9 liegenden Abschnitt der Welle 3 eine aufwendige Bearbeitung der Welle 3, da sich Fügeoperationen vollständig erübrigen. Die zur leichteren Entformung des in einem Arbeitsgang gefertigten Werkstückes an ihren Außenseiten mit leicht angeschrägten Konturen versehenen Befestigungen 8 sind symmetrisch am Außenumfang 27 des Gehäuses 1 mit Anspritzzapfen 10 verteilt. Anstelle der hier gezeigten, in 90° zueinander versetzt angeordneten Befestigungen 8 lassen sich je nach Größe und Strömungsquerschnitt 2 des Gehäuses 1 mit Anspritzzapfen 10 auch mehrere, beispielsweise um 60° zueinander versetzte Befestigungen 8 an der Außenwandung 27 des Gehäuses 1, 10 anspritzen. Dies hängt von der Dimensionierung und der Beanspruchung des Gehäuses 1, 10 ab. Die über die Anspritzzapfen 10 des Gehäuses 1 hinausstehenden Zapfen 23 der Welle 3 können im gleichen Arbeitsgang mit Kurven oder aus Kunststoff bestehenden Antriebselementen versehen werden, so daß zur Bestückung mit diesen Antriebs- bzw. Steuerelementen ebenfalls keine separaten Arbeitsgänge erforderlich sind. Mit Bezugszeichen 13 bzw. 14 sind im Bereich der Anspritzzapfen 10 die formschlüssigen Verbindungen bezeichnet, welche eine Relativbewegung der Lagerkörper 9 in bezug auf die Anspritzzapfen 10 verhindern. Eine Rotationsbewegung der Welle 3 ist lediglich in bezug auf die Lagerkörper 9 möglich.

[0039] Aus der Darstellung gemäß Fig. 6.1 geht eine vergrößerte Wiedergabe des Lagerungsbereiches der Klappenwelle gemäß Fig. 6 näher hervor. Die Wiedergabe des Lagerungsbereiches gemäß Fig. 6.1 entspricht im wesentlichen der in Fig. 2.1 dargestellten Lagerung, jedoch um 90° verdreht. Auch gemäß der Darstellung in Fig. 6.1 wird eine Dichtfläche 16 zwischen Anspritzzapfen 10 und Außenfläche 30 des Lagerkörpers 9 gebildet. An die Dichtfläche 16 in axiale Richtung des Lagerkörpers 9 sich anschließend gesehen bilden am Anspritzzapfen 10 ausgebildete Vorsprünge 13 mit dazu korrespondierenden Ausnehmungen 14 an der Außenseite 30 des Lagerkörpers 9 eine formschlüssige Verbindung. Je nach Anzahl der in axiale Richtung zwischen Lagerkörper 9 und Anspritzzapfen 10 ausgebildeten formschlüssigen Verbindungen 13, 14 wird die Dichtwirkung einer solcherart konfigurierten Spaltdichtung erheblich erhöht. Die Ausbildung der formschlüssigen Verbindung erfolgt beim gleichzeitigen Spritzen von Anspritzzapfen 10 bei der Herstellung des Gehäuses sowie der Ausbildung der einstückig mit der Welle 3 verbundenen Klappenfläche 11 der Klappe 4. Die Klappe 4 wird in Richtung des Doppelpfeiles 32 zwischen ihrer maximalen Offenstellung und ihrer, den Strömungsquerschnitt 2 verschließenden, Schließstellung hin- und herbewegt. Zur Bewegung der Welle 3 eignen sich Stellmotoren, deren Antriebsmoment aus Gründen der Antriebsauslegung möglichst gering zu halten ist. Die die Klappenfläche 11 versteifende Verrippung 6 bzw. 31 kann nach verschiedensten Einsatzzwecken optimiert erfolgen, wobei sowohl eine Verbesserung der Strömungseigenschaften des den Strömungsquerschnitt 2 passierenden Flui-

des hinsichtlich Turbulenz bzw. Vermischung erzielbar ist, als auch eine Versteifung der Klappenfläche 11 der Klappe 4 erfolgen kann. Mit Bezugszeichen 29 ist die Innenbohrung des Lagerkörpers 9 bezeichnet, welche auf dem zu bearbeitenden Bereich 28 der Welle 3 sitzt.

[0040] Die entsprechend des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Herstellverfahrens gefertigten Klappenanordnungen zur Steuerung eines Gasstromes können neben der Anwendung an Verbrennungskraftmaschinen auch an Rohrleitungssystem für gasförmige Medien Verwendung finden.

Bezugszeichenliste

- 1 Gehäuse
- 2 Strömungsquerschnitt
- 3 Klappenwelle
- 4 Klappe (Offenstellung)
- 5 Mittellinie
- 6 Verrippungsmuster
- 7 Lagerungsstelle
- 8 Befestigung
- 9 Lagerkörper
- 10 Anspritzzapfen
- 11 Klappenfläche
- 12 Trennschicht
- 13 Vorsprung
- 14 Ausnehmung
- 15 Anlageflächen
- 16 Dichtfläche
- 17 Innenwandung Gehäuse
- 18 Querschnitt Klappenwelle
- 19 Klappenflächenquerschnitt
- 20 Dichtschräge
- 21 Spitze
- 22 Schrägungswinkel
- 23 Wellenzapfen
- 24 Gasstrom
- 25 Umfangsfläche
- 26 Wandstärke
- 27 Außenwandung
- 28 Sitzfläche Lagerkörper
- 29 Bohrung Lagerkörper
- 30 Außenfläche Lagerkörper
- 31 Verrippung
- 32 Drehrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Klappenanordnung (4) zum Steuern eines Gasstromes (24) mit nachfolgenden Verfahrensschritten:
 - dem Versehen einer Welle (3) an Sitzflächen (28) mit Lagerkörpern (9),
 - dem Einführen der vormontierten Baugruppe (3, 9) in ein Spritzgießwerkzeug,
 - dem Umspritzen des vormontierten, die Welle (3) mit Lagerkörper (9) umfassenden Baugruppe im Wege des Ein-Komponentenspritzgießverfahrens unter gleichzeitiger Ausbildung einer Klappe (4) und eines diese sowie die Lagerkörper (9) umgebenden Gehäuses (1, 10).
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Umspritzen der Lagerkörper (9) zwischen diesen und den sie umgebenden Anspritzzapfen (10) eine formschlüssige, eine Schwenkbewegung (32) der Klappe (4) ermöglichende Verbindung erzeugt wird.
3. Verfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß Vorsprünge (13) der Anspritzzapfen (10) in Ausnehmungen (14) der Lagerkörper (9) eingreifen.

4. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerkörper (9) vor dem Umspritzen im Spritzgießwerkzeug mit einem Schmiermittel (12) 5 behandelt werden.

5. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe (4) während des Umspritzens in eine Offenstellung im Strömungsquerschnitt (2) des Gehäuses (1, 10) ausgebildet wird. 10

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe (4) in bezug auf das Gehäuse (1, 10) in einer maximalen Offenstellung orientiert ist.

7. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerkörper (9) der Welle (3) an einer 15 Innenwandung (17) des Gehäuses (1, 10) angrenzend positioniert werden.

8. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Klappenfläche (11) der Klappe (4) an einer oder beiden Seiten eine Verrippung (6, 31) 20 ausgebildet wird.

9. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Ausbildung der Klappenfläche (11) der Klappe (4) deren Umfangsfläche (25) mit einer Dichtschräge (20) versehen wird. 25

10. Vorrichtung zum Steuern eines Gasstromes (24), gefertigt gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerkörper (9) aus mit einem Schmiermittel imprägnierter, gesinterter Bronze oder aus Stahl gefertigt sind. 30

11. Vorrichtung gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Außenfläche (30) der Lagerkörper (9) und der Innenfläche des Anspritzzapfens (10) des Gehäuses (1) eine Spaltdichtung erzeugende Anzahl von Vorsprüngen (13) und Ausnehmungen (14) ausgebildet sind. 35

12. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Innenwandung (17) des Gehäuses (1, 10) und der Außenfläche (30) der Lagerkörper (9) eine Dichtfläche (16) vorgesehen ist. 40

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

- Leerseite -

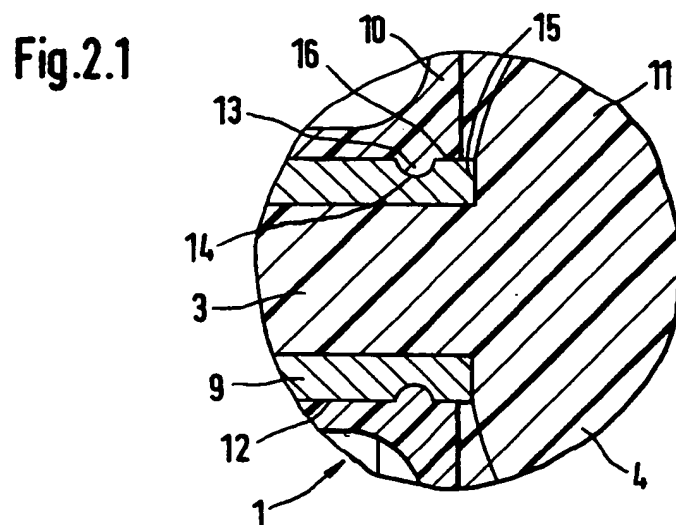
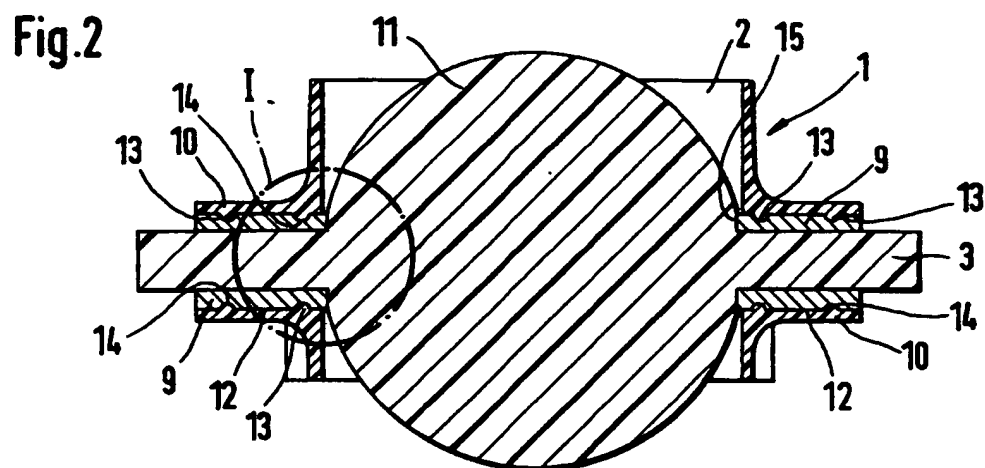
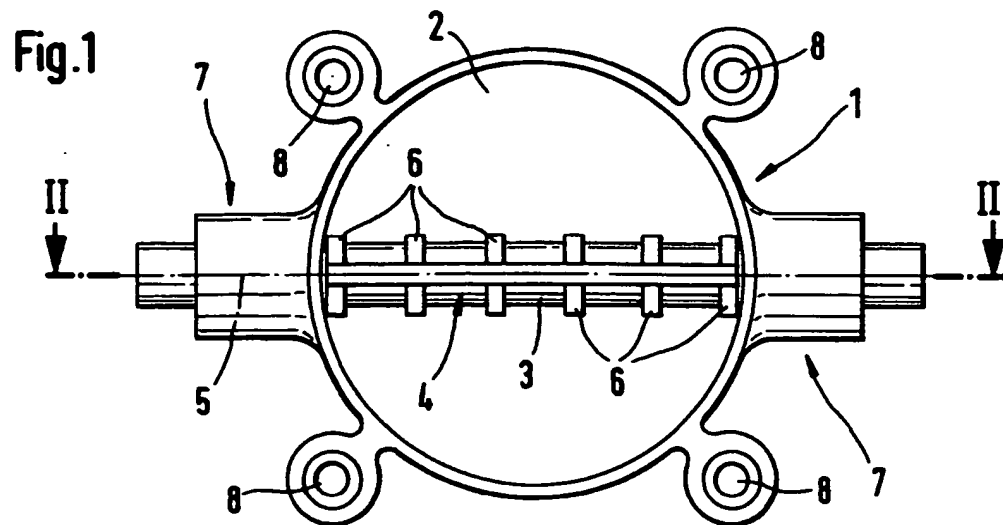


Fig.3

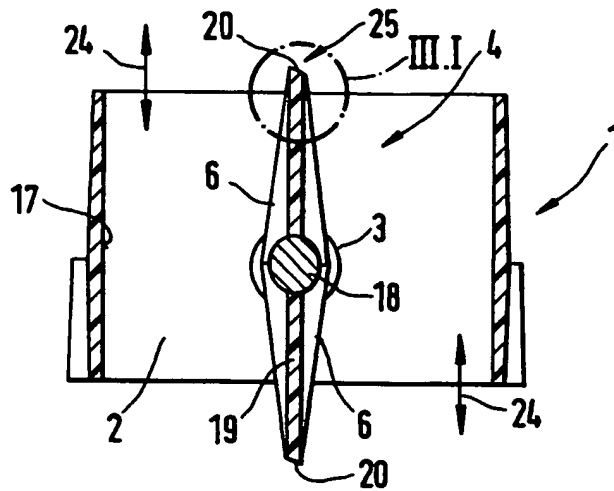


Fig.3.1

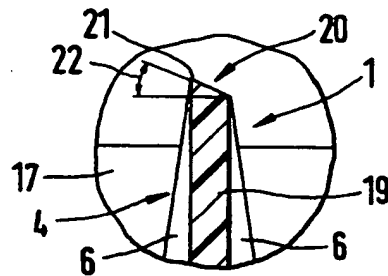
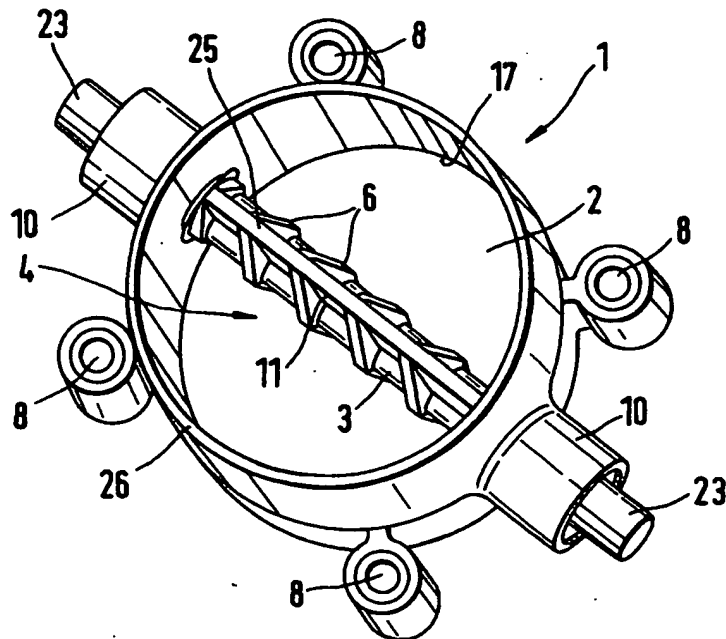
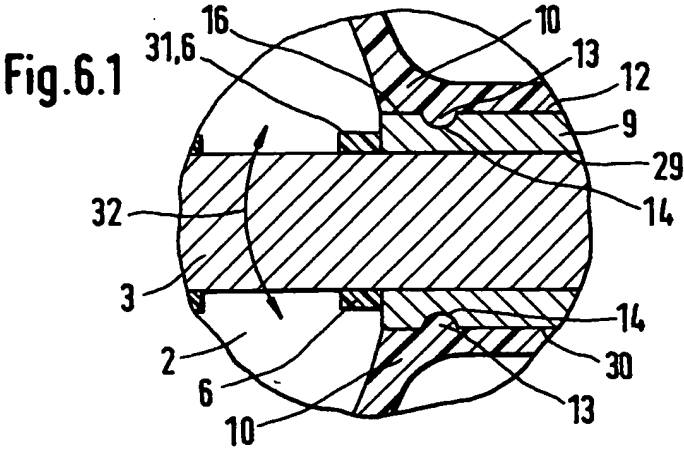
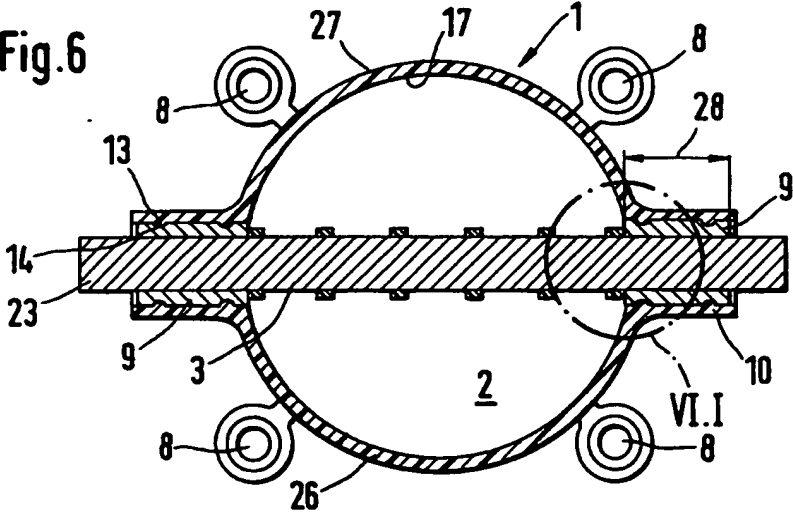
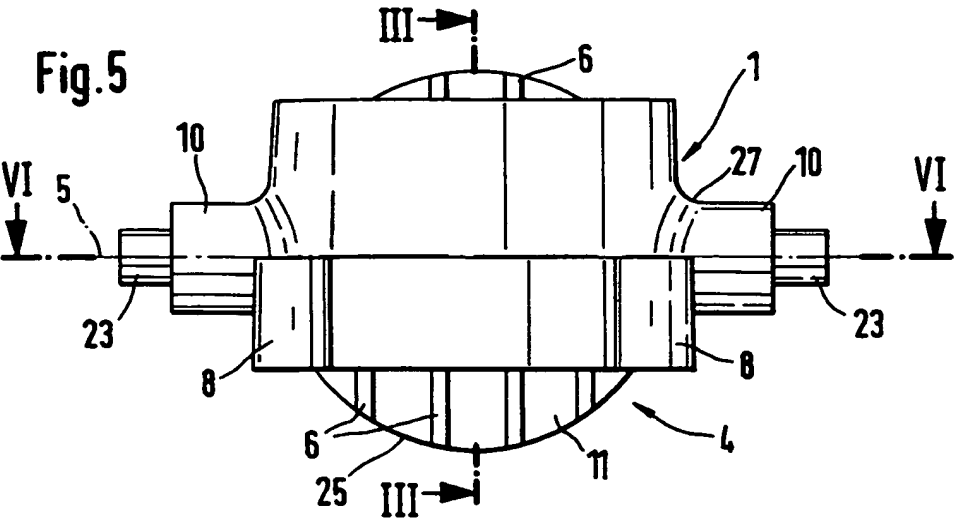


Fig.4





DERWENT-ACC-NO: 2003-176684

DERWENT-WEEK: 200501

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Gas flow throttle valve manufacturing method,
involves assembling bearings onto a shaft and molding a
flap and housing in one operation onto the shaft ends

INVENTOR: SOUBJAKI, S

PATENT-ASSIGNEE: BOSCH GMBH ROBERT[BOSC]

PRIORITY-DATA: 2001DE-1005526 (February 7, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
DE 10105526 B4	December 23, 2004	N/A
000 B29C 045/14		
DE 10105526 A1	August 14, 2002	N/A
009 B29C 045/14		
WO 200262551 A1	August 15, 2002	G
000 B29C 045/14		
AU 2002242622 A1	August 19, 2002	N/A
000 B29C 045/14		

DESIGNATED-STATES: AU JP AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC
NL PT SE
TR

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 10105526B4	N/A	2001DE-1005526
February 7, 2001		
DE 10105526A1	N/A	2001DE-1005526
February 7, 2001		
WO 200262551A1	N/A	2002WO-DE00428
February 6, 2002		
AU2002242622A1	N/A	2002AU-0242622
February 6, 2002		
AU2002242622A1	Based on	WO 200262551
N/A		

INT-CL (IPC): B23P013/00, B29C045/14 , F02D009/10 , F16K001/22

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 10105526A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

NOVELTY - Bearing bushes (9) are mounted on the journal ends of a shaft (3) and the assembly is located in an injection molding machine tool. Plastic is injected into the tool and simultaneously forms a flap (4) on the shaft and an external housing (1) which surrounds the flap and bearing bushes and also fixes the positions of the latter.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is made for a gas flow throttle valve manufactured by the claimed process and incorporating bearings (9) of sintered bronze or steel impregnated with lubricant.

USE - For manufacturing a throttle valve for controlling gas flow, e.g. in an internal combustion engine.

ADVANTAGE - The process minimizes the number of assembly stages which reduces costs and a precision product is molded which requires no further work to ensure the housing and flap fit together perfectly.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a sectioned view through a housing with throttle flap in the open position.

housing 1

flap 4

bearing bush 9

bearing seat 10

flap surfaces 11

lubricant 12

projections 13

recesses 14

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/6

TITLE-TERMS: GAS FLOW THROTTLE VALVE MANUFACTURE METHOD ASSEMBLE
BEARING SHAFT

MOULD FLAP HOUSING ONE OPERATE SHAFT END

DERWENT-CLASS: A32 A88 P56 Q52 Q66

CPI-CODES: A11-B12A; A12-H07;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2003-046609

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-138911